
Anatomie der *Apteryx australis*

von

R. Owen.

Fortsetzung von pag. 90.

(Proc. Zool. Soc. VI. Nr. 66. p. 71.)

Das Respirationssystem der Vögel steht gewöhnlich in genauer Beziehung zu ihrer Flugfähigkeit; insofern mußte die Untersuchung von *Apteryx*, wo die Flügel zum niedrigsten Grade der Entwicklung reducirt sind, von Interesse sein. Nach vorsichtiger Entfernung der Baueingeweide fand sich keine Spur von Luftzellen in der Bauchhöhle; das *Diaphragma* war vollständig, nur zum Durchtritte des *Oesophagus* und der großen Blutgefäße durchbohrt, wie bei den Säugthieren. Die Lage des *Diaphragma* war fast horizontal, wie beim *Dugong*; nur in Hinsicht des Herzens und Herzbeutels verschieden, welche wie durch einen Bruchsack in die Bauchhöhle hinahragten, indem sich die Aponeurose des Zwerchfelles über das *Pericardium* fortsetzte. Im Ursprunge des *Diaphragma* zeigten die Schenkel des kleinen Muskels einen höhern Grad der Entwicklung als bei irgend einem andern Vogel; die Schenkel sind durchaus sehnig und entspringen von schwachen Vorsprüngen an den Seiten der letzten Rückenwirbel; indem sich ihre Fasern ausbreiten und in dem breiten aponeurotischen Centrum verlieren; an dem Punkte ihrer Ausbreitung zur Vereinigung mit der Aponeurose bemerkt man eine kleine Portion Muskelfibern.

Die Abdominalfläche des *Diaphragma* ist wie bei den Säugthieren hauptsächlich mit der convexen Fläche der Leber in Berührung, die der Brust zugekehrte Fläche desselben

ist dagegen von den Lungen durch eine Reihe kleiner, aber wohl begränzter Luftzellen getrennt, von denen eine etwas durch die vordere Apertur der Brust-Bauchhöhle an der Basis des Halses hervortritt. Die *Apteryx* behält also noch den Typus der Vogelstruktur bei, obgleich sie der einzige bekannte Vogel ist, bei welchem die Luftbehälter der Lunge sich nicht in das *Abdomen* erstrecken. Die Lungen sind jede von unregelmässiger etwas zusammengedrückter triedrischer Gestalt, vorn breiter und am hintern Theile zusammengezogen. Sie sind dem hinteren Theile des Brustkastens in einer der Axe des Rumpfes fast parallelen Ebene angeheftet und von grossen Oeffnungen zum Durchtritte der Luft in die Luftzellen durchbohrt. Die Bronchen treten etwa $\frac{1}{5}$ ihrer Länge von dem vorderen Ende in die Lunge ein und bilden sogleich 4 Hauptzweige, von denen 2 die respiratorische Portion der Lunge versehen, während die beiden andern in die vorerwähnten Oeffnungen für die Luftzellen endigen. In der Einfachheit ihres Baues gleicht die Luftröhre der der strausartigen Vögel, zeigt aber keine Spur der erweiterten häutigen Tasche wie beim *Emeu*. Die Luftröhre besteht aus 120 kleinen Ringen, welche bis zu den letzten 20 allmählig kleiner werden. Der obere Kehlkopf ist weder mit einem Rudiment der Epiglottis, noch mit rückwärts gerichteten Papillen versehen; ein kleiner Fortsatz tritt von ihrem vordern Theile zur Hälfte über den Kehlkopf vor. Ein unterer *Larynx* findet sich nicht; die Ringe der Bronchen setzen nur mit geringer Abnahme der Dicke von den beiden letzten der Trachee fort, welche letztere in Grösse zunehmen. Die Luftröhre ist unten durch eine Membran geschlossen, welche die Bronchialknorpel an ihrer unteren Seite ergänzt und die Halbringe der Bronchen sind durch eine *Membrana tympaniformis* oben und unten vervollständigt. Es finden sich 2 Sternotracheal-Muskeln, die von der innern Fläche eines jeden *Os coracoideum* entspringen. Die befestigte Lage der Lungen und die Existenz von Luftzellen zwischen Lunge und Zwerchfell beweisen, dass die Inspiration nicht allein durch die Wirkung des Zwerchfells bewerkstelligt werden kann, sondern wie bei den übrigen Vögeln dadurch, dass das Brustbein hinabgedrückt und der Winkel zwischen den Wirbel- und Brustrippen vergrössert wird.

Die Knochen der *Apteryx* sind nicht pneumatisch und zeigen nicht die rein weisse Farbe, welche das Skelett anderer Vögel charakterisirt. Ihre feste und etwas grobe Textur gleicht eher denen der Saurerknochen. Die Wirbelsäule besteht aus 15 Hals-, 9 Rücken- und 22 Lenden-, Sacral- und Schwanzwirbeln. Der 3te bis incl. 6te Rückenwirbel zeigen eine schwache Anchylose durch die einander berührenden Ränder ihrer Dornfortsätze; doch glaubt Hr. Owen, dass ungeachtet dieser Anchylose eine nachgiebige elastische Bewegung zwischen diesen Wirbeln doch statt finden kann. Ein kurzer stumpfer Fortsatz geht schief nach vorn ab, von der unteren Fläche des Körpers der 4 ersten Rückenwirbel; die Artikulation zwischen den Körpern geschieht durch Einfügung einer in vertikaler Richtung schwach concaven, in querer Richtung convexen Fläche am hinteren Ende eines Wirbels in die entgegengesetzte gekrümmte Fläche am vorderen Ende der Folgenden. Nahe der vorderen Fläche an jeder Seite ist eine kleine hemisphärische Grube zur Aufnahme des runden Kopfes der Rippe. Die Querfortsätze sind breit, flach, viereckig, mit schief abgestutztem vorderen Winkel zur Aufnahme der angrenzenden Tuberkeln der Rippen. Sie sind nicht untereinander durch knöcherne Fortsätze verbunden, sondern ganz frei wie bei den strausartigen Vögeln. Der Dornfortsatz entspringt von der ganzen Länge des Bogens eines jeden Wirbels, ist oben abgestutzt und mit Ausnahme des ersten durchweg von gleicher Breite. Alle Dornfortsätze sind sehr zusammengedrückt, die mittleren die dünnsten, an ihren abgestutzten Enden schwach ausgebreitet. Die Länge der Dorsalregion beträgt 4". Die Länge der Wirbelsäule hinter den Rückenwirbeln mit Einschluss des Zwischenraumes der *Ossa innominata* 3". Die ersten 4 und der neunte und zehnte Kreuzwirbel senden auswärts untere Querfortsätze. Die Löcher für die Nerven durchbohren die Basis der Bogen der Kreuzwirbel, sie sind doppelt in den vorderen aber einfach in den hinteren zusammengedrückten Wirbeln, wo sie nahe dem hinteren Rande liegen. Die Halswirbel zeigen alle Besonderheiten des Vogeltypus, der einwärts gekehrte Knochenbogen zum Schutz der Carotiden zeigt sich zuerst entwickelt von der inneren Seite der unteren Querfortsätze des zwölften Halswirbels, aber die

beiden Seiten des Bogens sind nicht durch Anchylose verbunden. Der Dornfortsatz ist dick und stark in der *Vertebra dentata*, nimmt aber progressive bis zum 7ten Wirbel ab, wo er zu einem bloßen Höcker verkleinert ist; er erscheint am 11ten Wirbel wieder und nimmt progressive bis zu den Rückenwirbeln zu. Der breite Kanal an jeder Seite für die Vertebralarterie und den sympathischen Nerven wird durch Anchylose einer rudimentären Rippe an die Enden eines oberen und unteren Querfortsatzes gebildet. Das Rückenmark ist am wenigsten geschützt durch die Wirbel in der Mitte des Halses; wo die Bewegung am meisten ausgedehnt ist. Die Länge der Halsregion beträgt 7". In den ersten 15 Wirbeln sind die Rippenanhänge anchylosirt; in den 9 folgenden Wirbeln scheinen die Rippen beweglich zu bleiben; die erste ist ein dünner Stiel von etwa 1" Länge, die übrigen zeichnen sich durch ihre Breite aus, die relativ gröfser als bei jedem andern Vogel ist. Die zweite, dritte, vierte und fünfte Rippe artikuliren mit dem Brustbein durch einen zierlichen Sternaltheil. Die Fortsätze der Vertebralrippen sind in der 2ten — incl. 5ten entwickelt; sie articuliren mit breiter Basis mit einer Spalte im vorderen Rande dieser Vertebralrippen ein wenig unter ihrer Mitte; die der 3ten, 4ten, 5ten und 6ten Rippe sind die längsten und überragen die folgende Rippe; diese Fortsätze waren in dem beschriebenen Exemplare nicht anchylosirt.

Die vier ersten Sternalrippen sind in die Quere ausgebreitet an ihrem Brustbeinende, welches eine concave mit weichem Knorpel und Synovialhaut angekleidete Oberfläche darbietet und an einer entsprechenden glatten Convexität in dem Costalrande des Sternums spielt, welches auf diese Weise 4 wahre Enarthrodialverbindungen mit Kapselligamenten an jeder Seite darbietet. Das Brustbein ist auf den niedrigsten Grad der Entwicklung reducirt. In seiner geringen Gröfse und in der völligen Abwesenheit des Kiels gleicht es dem der straußartigen Vögel, unterscheidet sich aber durch Anwesenheit zweier fast kreisförmiger Löcher jederseits der Mittellinie, so wie durch den weiten vorderen Ausschnitt und die viel gröfsere Ausdehnung der beiden hinteren Fissuren. Der vordere Rand zeigt keine Spur eines Manubrialfortsatzes wie beim Strauß, vielmehr ist der Zwischenraum zwischen den Gelenkhöhlen

der *O. coracoidea* tief concav. Die Gelenkfläche für die *O. coracoidea* ist eine offene Grube, an welcher auferhalb die vorderen Winkel des Brustbeins in zwei starken dreieckigen Fortsätzen mit stumpfer Spitze hervortreten. Der Costalrand ist verdickt und zeigt von vorn gesehen eine wellenförmige Contour; die Breite jeder seitlichen Perforation ist fast so groß wie die des knöchigen Zwischenraumes; bei dem beschriebenen Individuum hatten sie nicht ganz symmetrische Lage. Die Ausdehnung der hinteren Ecken ist gleich der Hälfte der ganzen Länge des Brustbeins.

Das Schulterblatt und das *Os coracoideum* sind durch Anchylose verbunden. Eine kleine Perforation vor der Gelenkfläche des *Humerus* zeigt die Trennung zwischen dem *O. coracoideum* und dem rudimentären Schlüsselbein an, von welcher sonst nicht die geringste Spur ist. Das *O. coracoideum* ist der stärkste Knochen; sein unteres ausgebreitetes Ende zeigt eine Gelenkconvexität, die zu der zuvor beschriebenen Grube paßt. Die *Scapula* reicht zur dritten Rippe; ist schwach gekrümmt und an beiden Enden, besonders aber am Gelenke ausgebreitet. Der *Humerus* ist ein schlanker, cylindrischer, styloförmiger Knochen, schwach gekrümmt, 1" 5" lang, ausgebreitet an beiden Enden, besonders am vordern Ende, welches einen queren ovalen Gelenkhöcker trägt, der mit glattem Knorpel bedeckt und durch eine Synovial- und Capsularmembran der Schulterhöckerknochen-Artikulation angefügt ist. Ein kleiner Höcker steht an jedem Ende der Oberarm-Gelenkfläche. Das untere und schmalere Ende des *Humerus* ist durch eine wahre, aber seichte Ginglymus-Verbindung mit den rudimentären Vorderarmknochen verbunden und beide Condyli sind schwach entwickelt. Der Radius und die *Ulna* sind gerade, dünne, styloförmige Beine, jeder von 9" Länge; ein schwaches *Olecranon* tritt über der Gelenkfläche der *Ulna* hervor; es ist ein kleiner Handwurzelknochen vorhanden, zwei Mittelhandknochen und ein einzelner Phalanx, welcher den langen, gekrümmten, stumpfen Flügelnagel trägt, die ganze Länge dieser rudimentären Hand ist 7", mit Einschluss des $3\frac{1}{2}$ Linien langen Nagels. Einige wenige starke und kurze Schwungfedern sind durch ein Ligament der *Ulna* und dem *Metacarpus* angeheftet. Die Darmbeine zeigen in Größe

und Gestalt den Character der Straußvögel. Das Schambein ist ein dünner Knochenstiel durch ein Ligament dem Sitzbeinende verbunden, aber an seinem Acetabularende allein durch Knochen verbunden. Ein kurzer, spitziger Fortsatz dehnt sich vom vorderen Rande des Schambeinursprungs aus. Das *Acetabulum* ist vorn in eine stumpfe Leiste verlängert. Das Oberschenkelbein ist 3" 9" lang, schwach gehogen. Der Gelenkkopf zeigt eine breite Vertiefung für das starke *ligamentum teres*. Die *Condyl*i des Oberschenkelbeines sind vorn durch eine weite und tiefe Grube getrennt, hinten durch eine dreieckige Vertiefung. Die *tibia* ist 5 Zoll lang. Zwei eckige und starke Leisten von dem vorderen Theile des erweiterten Kopfes der *tibia*; der äußere dient zum Ansätze der *fascia* und zu der ausgebreiteten Sehne des *rectus femoris latissimus*; dem inneren ist das Ligament der kleinen knorpeligen Kniescheibe angeheftet. Die *fibula* ist einen halben Zoll unter ihrem Kopf mit der *tibia* verwachsen, welche Verbindung sich etwa 10" weit erstreckt, nach einem Zwischenraume von 9" ist sie wieder verwachsen und verschwindet allmählig gegen das untere Drittheil der *tibia*. Das untere Ende der *tibia* zeigt die gewöhnliche Rollenbildung, aber die vordere Concavität über der Gelenkfläche ist größtentheils von einer unregelmäßigen knöchernen Hervorragung eingenommen. Ein kleiner keilförmiger Knochen ist in die äußere und hintere Seite des Knöchelgelenks eingefügt.

Die verwachsenen Fußwurzel-Mittelfußknochen bilden einen starken 2 Zoll 3 Linien langen Knochen; er breitet sich seitlich aus und theilt sich an seinem untern Ende in 3 Theile mit den Gelenkköpfen für die 3 Hauptzehen. Die Gelenkfläche für die kleine vierte Zehe ist etwa einen halben Zoll über dem untern Ende in der inneren und hinteren Fläche des Knochen. Ein kleines durch starke Ligamente dieser Fläche angeheftetes Knöchelchen trägt eine kurze Phalanx, welche mit dem längeren Nagelgliede artikulirt. Die Zahl der Phalangen der andern Zehen folgt dem gewöhnlichen Gesetze.

Es ergibt sich hieraus, dafs, soweit die natürlichen Verwandtschaften eines Vogels im Skelet sich kund geben, die Gattung *Apteryx* aufs engste mit der Straußgruppe verwandt ist. In dem kleinen, kiellösen Brustbein stimmt sie nur allein

mit ihnen überein. Die beiden hinteren Ausschnitte, welche am Brustbein des Straufses beobachtet werden, finden sich bei *Apteryx* in einem noch höheren Grade; aber die geringe Entwicklung der vorderen Extremitäten, deren Muskeln das Sternum vorzugsweise zum Anheftungspunkte dient, ist der Grund eines besonders unvollkommenen Zustandes der Verknöcherung dieses Knochens der *Apteryx*, und die beiden fast kreisförmigen Löcher, welche zwischen dem Ursprunge des Brustmuskels einerseits und dem des Dermo-Cervicalmuskels andererseits sich finden, bilden eine der besonderen Eigenthümlichkeiten in der Anatomie dieses Vogels. Der Charakter der strausartigen Vögel zeigt sich in der Atrophie der Flügelknochen und dem Mangel der Schlüsselbeine, wie beim *Emeu* und der *Rhea*. Beim Straufs sind die Schlüsselbeine ohne Zweifel vorhanden, aber mit der *scapula* und den *O. coracoideis* verwachsen und getrennt von einander. Im Casuar existiren sie als getrennte kurze stylförmige Knochen. Charakteristisch für einen strausartigen Vogel sind ferner die expansive Entwicklung der Darm- und Sacralbeine, das breite *Ischium*, das schlanke Schambein, und die lange und schmale Form des Beckens. Wir finden eine Abweichung vom Typus der Strausvögel in der Länge des *femur*, und eine Neigung zum Hühnertypus in der Kürze der Mittelfufsregion; die Entwicklung der 4. oder Innenzehe muß gleichfalls als Abweichung vom Typus betrachtet werden; doch ist zu bemerken, daß in Gröfse und Lage jener Zehe die *Apteryx* genau mit dem erloschenen *Dodo* übereinkommt. Man hat den Nagel der Innenzehe fälschlich dem Sporn gewisser Hühnervögel verglichen, indessen ist er in Gestalt kaum von den Nägeln der Vorderzehen verschieden.

In den breiten Rippen (man vergleiche den Kasuar) in dem allgemeinen Mangel von Anchylose in der Rückenregion der Wirbelsäule, in den zahlreichen Halswirbeln finden wir wieder den Charakter der Strausvögel. Beim Casuar gehen 19 Wirbel dem vorher, welcher eine dem Brustbeine verbundene Rippe trägt und von diesen 19 können wir 16 als analog den Halswirbeln anderer Vögel betrachten. Bei *Rhea* sind auch 16 Halswirbel, nicht 14, wie Cuvier angiebt. Beim Straufs finden sich 18, beim *Emeu* 19 Halswirbel. Bei *Apte-*

ryx können wir 16 Halswirbel rechnen, mit Einschluss dessen, welcher das kurze rudimentäre, aber bewegliche Rippenpaar trägt. Von den 22 wahren Hühnervögeln, welche in Cuvier's Tabelle über die Wirbelzahl aufgeführt sind, haben nur 9 mehr als 14 Halswirbel, während *Apteryx* mit 15 Halswirbeln, als Straufsvogel betrachtet, die geringste Zahl in seiner Ordnung hat. Die freien Knochenanhänge der Rippen und die gänzliche Abwesenheit der Luftzellen im Skelet sind Punkte, in denen *Apteryx* mit *Aptenodytes* übereinstimmt, aber damit hört auch alle Aehnlichkeit beider auf. Die Stellung, in welcher *Apteryx* ursprünglich von Shaw abgebildet wurde, ist mit seiner Organisation unverträglich.

Die Modificationen des Schädels der *Apteryx* sind in Uebereinstimmung mit der Structur des Schnabels, die zur Aufindung des passenden Futters erforderlich ist, ohne Zweifel außerordentlich; indessen finden wir in der Wachshaut der *Apteryx* eine Structur, welche bei allen Straufsvögeln vorhanden ist, und die vordere Lage der Nasenlöcher beim Kasuar ist offenbar eine Annäherung zu der sehr sonderbaren, welche für *Apteryx* charakteristisch ist. Die verdickten Muskelwände des Magens der Körner fressenden Straufsvogel zeigen nicht den Apparat distincter *Musculi digastrici* und *laterales*, welche für den Magen der Hühnervogel charakteristisch sind; *Apteryx* stimmt in Gestalt und Structur des Magens mit den Straußen überein. Er unterscheidet sich ferner von den Hühnern im Mangel eines Kropfes. Die bei den Hühnern langen *Coeca* sind bei Straußen und Stelzvögeln der größten Variation unterworfen. Ihre große Länge und complicirte Structur bei *Struthio* und *Rhea* bildet eine nur bei ihnen vorkommende Besonderheit. Beim Kasuar sollen die *Coeca* nach den französischen Akademikern ganz fehlen, nach Cuvier beim Emeu nur ein einziges vorhanden sein. Owen fand bei diesen Vögeln namer zwei normale, aber kleine *Coeca*, beim Emeu 5" lang und von $\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser; beim Kasuar ungefähr 4" lang. Die Anwesenheit zweier mächtig entwickelter *Coeca* bei *Apteryx* ist also keine Abweichung vom Typus der Straufsvogel; diese *Coeca* entsprechen, wie bei den andern Straufsvögeln der Natur der Nahrungsmittel. Bei den Wadvögeln (*Ibis*), welche der *Apteryx* in der Structur des Schnabels und der Nahrungs-

weise gleichen, haben die *Coeca* fast dieselbe relative Gröfse. Das Zengungssystem der *Apteryx* zeigt in einer wohl entwickelten, unterhalb gefurchten, subspiralen Ruthe unzweideutige Verwandtschaft zu den Straufsvögeln; dies sowie die Modificationen des Gefieders und die Eigenthümlichkeiten des Skelets führen zu dem Schlufs, dafs die Gattung *Apteryx* zu den Straufsvögeln gestellt werden mufs, und dafs sie in ihrer Abweichung vom Typus dieser Ordnung einerseits, wie in den Füfsen eine Annäherung zu den Hühnern andererseits, so im Schnabel zu den Wadvögeln zeigt, aber ohne' der Natürlichkeit Gewalt anzuthun, mit keiner dieser Ordnungen verbunden werden kann.
